



## IX CIEMAC

Congreso Internacional  
sobre la Enseñanza de la  
Matemática Asistida por Computadora  
[www.cidse.tec.ac.cr/ciemac](http://www.cidse.tec.ac.cr/ciemac)

TEC | Tecnológico  
de Costa Rica

# **Análisis de los problemas propuestos en el Programa de Estudio de Matemáticas para tercer ciclo de Educación General Básica en las áreas de Números y Geometría**

Eric Mata Delgado  
Liceo Unesco, Costa Rica  
[ericmatad@gmail.com](mailto:ericmatad@gmail.com)

Milena Granados Montero  
CTP San Isidro, Costa Rica  
[milenagram@gmail.com](mailto:milenagram@gmail.com)

**Resumen:** Durante muchos años, la resolución de problemas ha sido uno de los temas de interés en la investigación en didáctica de las Matemáticas, incluso para algunas propuestas curriculares es considerada como estrategia metodológica principal. En esta investigación se analiza en qué medida las sugerencias que dicta el currículo de Costa Rica son coherentes con las características de los problemas que este ofrece para tercer ciclo de Educación General Básica en las áreas de Números y Geometría. Mediante un análisis de contenido de los programas de estudio, nos permitieron concluir que existe una incoherencia entre lo que el currículo anhela y lo que brinda.

**Palabras clave:** Matemáticas, Resolución de problemas, Números, Geometría, Educación Secundaria.

**Abstract:** For many years, problem resolution has been a topic of interest within the field of Didactics of Mathematics Research; it is even considered as a main methodological strategy for some curricular proposals. In this study we analyzed the extent to which suggestions dictated curriculum Costa Rica are consistent with the characteristics of the problems it offers for the third cycle of basic general education in the areas of numbers and geometry. Through a content analysis of curricula, let us conclude that there is an inconsistency between what the curriculum expects and what it provides.

**Keywords:** Mathematics, Problem Solving, Numbers, Geometry, Secondary School.

## **1. Introducción**

Con esta investigación deseamos analizar los problemas sugeridos por el Ministerio de Educación Pública (MEP), en el Programa de Estudio de Matemáticas para tercer ciclo de

Educación General Básica en las áreas de Números y Geometría. La motivación fundamental es que, en Costa Rica, como algunos países de Latinoamérica, la resolución de problemas (RP) estaba incorporada en el currículo, desde la década de los noventa, pero sin mayor impacto en las aulas de nuestro país. Ante esta situación, el bajo rendimiento académico y la concepción que se tiene a nivel social sobre las matemáticas, el MEP creó una reforma a los programas de estudio en Matemáticas, la cual se aprobó en el año 2012, con el deseo de que se considerara la RP como eje principal de la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.

Nuestra investigación surge de la preocupación por la coherencia entre las sugerencias que dicta el currículo y los tipos de problemas que el mismo ofrece.

Este trabajo se centra en las características de los problemas, para lo cual comenzamos con un abordaje teórico considerando lo realizado por diferentes autores, así mismo lo propuesto en el currículo. En cuanto a la metodología nos permitirá concretizar nuestros objetivos, describir a nuestro informante e instrumento utilizado para obtener información, junto con el procesamiento y análisis de la misma. Lo anterior nos permitirá presentar los resultados obtenidos, y por último, las conclusiones a las que logramos llegar, respondiendo así a nuestra pregunta de investigación.

## **2. Fundamentación teórica**

En este epígrafe, se hace una breve fundamentación teórica acerca de la RP en el aula, que nos permitirá tras mostrar lo qué es un problema, qué entendemos por RP y con las características de los problemas (mediante el instrumento de análisis de los problemas), estableceremos la coherencia o no entre el tipo de problema detectado en el currículo y el tipo de problema que este ofrece.

Para abordar lo que es un problema matemático partimos de la posición de Kantowski (1980), mencionado por Carrillo (1996), para quien un problema puede ser aquella situación a la que se enfrenta el individuo, considerando algún algoritmo para su solución y determinando, de acuerdo con sus conocimientos, una nueva forma de resolverlo.

También se puede considerar que un problema es aquella aplicación significativa que debe enfrentar un resolutor, donde aplica su conocimiento en matemáticas, ante una situación no

familiar, ni mecánica, que presente alguna dificultad y que pueda ser resuelta, como lo expresa Carrillo (1996).

En cuanto al currículo de Costa Rica, MEP (2012, p. 29), un problema se define como: “... *un planteamiento o una tarea que busca generar la interrogación y la acción estudiantil utilizando conceptos o métodos matemáticos, implicando al menos tres cosas:*

- *que se piense sobre ideas matemáticas sin que ellas tengan que haber sido detalladamente explicadas con anterioridad,*
- *que se enfrenten a los problemas sin que se hayan mostrado soluciones similares,*
- *que los conceptos o procedimientos matemáticos a enseñar estén íntimamente asociados a ese contexto”.*

Tomando en cuenta que no existe una única definición y estimando la posición variada de diferentes autores anteriormente citados sobre lo que es un problema, nosotros consideramos un problema matemático como aquella situación que contenga alguna incertidumbre para ser resuelta, despertando el interés del resolutor, que el nivel de dificultad esté a su alcance y pueda deliberar sobre las estrategias para llegar a resolverlo.

En cuanto a la RP, en este trabajo consideramos la posición de Carrillo (1996, p. 107),

*“La resolución de problemas como tarea compleja que es, ofrece una posibilidad para organizar la diversidad de niveles existentes en el aula, es un marco ideal para la construcción de aprendizaje significativo y fomenta el gusto por la matemática (incardinada en la realidad) y el desarrollo de una actitud abierta y crítica.”*

Lo anterior concuerda con uno de los ejes principales del currículo, donde se considera la resolución de problemas como un eje fundamental y no como algo añadido al trabajo de clase, en MEP (2012, p. 477):

*“Conjunto de estrategias pedagógicas cuyo sustrato es el planteamiento y resolución de problemas. Se identifican al menos las siguientes dimensiones:*

*Colocada ya en contexto educativo, la resolución de problemas debe integrar al menos dos propósitos:*

- *aprendizaje de los métodos o estrategias para plantear y resolver problemas,*

- *aprendizaje de los contenidos matemáticos (conceptos y procedimientos) a través de la resolución de problemas.”*

Por medio de la resolución de problemas, se busca adquirir, fortalecer y construir conocimientos matemáticos basados en problemas contextualizados, de manera que sea familiar para el resolutor.

Para considerar la resolución de problemas para la enseñanza, estos deben contar con diferentes características. Para efectos de nuestra investigación, consideramos los tipos de problemas propuestos por el currículo basándonos en la clasificación utilizada por López y Contreras (2014), la cual utiliza la clasificación hecha por Herdeiro (2010). Tomamos de esta las siguientes categorías: contexto (esta categoría brinda el contexto del problema), formulación (como se presenta el problema) y solución (el tipo de soluciones que tiene el problema). Agregamos la categoría nivel de complejidad sugerida por el MEP, la cual contempla los siguientes niveles de complejidad: reproducción (la cual se refiere a ejercicios), conexión (problemas con mayor nivel de dificultad y tienen conexión con diversos elementos) y reflexión (aquellos problemas que presentan un nivel más alto que el de conexión). Ruiz (2015), destaca nivel de complejidad, con el fin de privilegiar las acciones a desarrollar en la acción de aula; y no como propósito de evaluación del sistema educativo, como pretenden PISA y la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico.

### 3. Metodología

Al iniciar esta investigación nos formulamos la siguiente pregunta, ¿en qué medida las sugerencias que dicta el currículo de Costa Rica son coherentes con las características de los problemas que el mismo ofrece?

Para contestar esa pregunta propusimos los siguientes objetivos:

**Objetivo general:** Analizar la coherencia entre la visión del currículo de Matemáticas de Costa Rica y el problema propuesto para tercer ciclo de Educación General Básica en las áreas de Números y Geometría.

### **Objetivos específicos:**

- Caracterizar los problemas del currículo en las áreas de Números y Geometría atendiendo al contexto, formulación, solución y nivel de complejidad.
- Establecer las semejanzas y diferencias que presentan las indicaciones del currículo oficial sobre el tipo de problema a utilizar en el aula y los problemas que el mismo brinda en la parte de las indicaciones puntuales.

### **Caracterización de la investigación**

Considerando las características de nuestra investigación y de acuerdo con la clasificación propuesta por Colás y Buendía (1998), se sitúa en el paradigma interpretativo, ya que la información que necesitamos la brinda el Programa de Estudios, la recogeremos de una forma ordenada y organizada para después según las intenciones de nuestro estudio brindarle una interpretación.

También es importante indicar que estamos ante una investigación de corte cualitativo, dada la naturaleza de la investigación, sin embargo para interpretación de los datos en cuanto a los problemas propuestos por el currículo se realizará un análisis cuantitativo.

En Bisquerra (2009, p. 350), *“los documentos oficiales tienen un estatus especial porque son registros públicos y suelen reflejar la perspectiva oficial o institucional”*. En nuestra investigación se realizó un análisis de contenido del currículo propuesto por el MEP, tanto en forma general para mostrar el tipo de problema que este anhela, como en el apartado de indicaciones puntuales en el área de Números y Geometría, consideramos los problemas para caracterizarlos con el fin de establecer la coherencia o no entre el tipo de problema declarado con el tipo de problema propuesto en el currículo.

En nuestra investigación, la fuente de información ha sido el currículo, en sus indicaciones generales, y los problemas concretos que este plantea en los temas de Números y Geometría para tercer ciclo, en sus indicaciones puntuales.

Esta comunicación forma parte de una investigación más amplia, por conveniencia en el envío de los datos por parte de otros informantes decidimos tomar los temas de Números y Geometría porque con alguna de ellas se inicia el curso lectivo en los respectivos niveles de tercer ciclo, como lo establece MEP (2012, p.465).

## **Instrumento y proceso de análisis de la información**

El instrumento de análisis de la información obtenida para caracterizar los problemas del currículo está compuesto por parte de la categorización hecha por López y Contreras (2014, p. 4), que se basa en el trabajo de Herdeiro (2010), donde consideramos las categorías de Contexto, Formulación y Solución.

A) Contexto: esta categoría incluye las subcategorías: contextualización en la realidad, contexto de datos proporcionados y contexto de conexión.

### **A1. Contextualización en la realidad**

CVRP: contexto de la vida real personal (problemas relacionados con actividades cotidianas), CVRL: laboral (problemas relacionados con actividades laborales), CVRE: educativo (situaciones que pueden darse en el centro escolar o algún entorno de trabajo), CVRS: social (contexto relacionado con el entorno social y/o político en que se vive), CVRC: científico (problemas enmarcados en las ciencias naturales) o CPM: Contexto puramente matemático.

### **A2. Datos proporcionados**

CDV: contexto de datos verdaderos (si los datos sobre los que se basa son genuinos, aparece la fuente de donde fueron tomados) o CDF: datos falsos (si los datos en que se basa no son genuinos, es decir, se fabrican).

### **A3. Conexión**

CCRM: contexto con conexión con otras ramas de las matemáticas, CCOAD: con conexión con otras áreas disciplinares, CCHM: con conexión con la historia de las matemáticas o CSC: contexto sin conexión.

B) Formulación: esta categoría incluye las subcategorías de ilustración, el número de cuestiones que presenta el problema desde el punto de vista sintáctico o semántico, información proporcionada, las representaciones y los recursos empleados.

### **B1. Ilustración**

FSI: sin ilustración, FID: ilustración decorativa (sin ninguna finalidad relacionada claramente con el problema), FIM: motivadora (posible ayuda para el alumno pero que



no aporta datos numéricos ni claramente significativos), FIR: representativa (aparecen datos numéricos que se dan en el enunciado) o FII: informativa (aparecen datos numéricos que no se aportan en el enunciado).

B2. Número de cuestiones que presenta el problema desde el punto de vista sintáctico

FS: formulación simple (una sola cuestión) o FA: formulación agrupada (más de una cuestión en la misma actividad).

B3. Número de cuestiones que presenta el problema desde el punto de vista semántico

FSen: formulación sencilla (una sola estrategia cognitiva) o FC: formulación compleja (más de una estrategia cognitiva).

B4. Información proporcionada

FIPS: suficiente, FIPI: insuficiente, FIPE: excesiva.

B5. Representaciones empleadas

FREV: formulación exclusivamente verbal, FRVI: verbal utilizando una ilustración, FRT: utilizando una tabla, FREA: una expresión algebraica, FRG: una gráfica o FRD: un diagrama.

B6. Recursos empleados

FRNE: ningún recurso extra, FRMM: materiales manipulativos, FRNT: nuevas tecnologías.

C) Solución: las subcategorías consideradas son respuesta cerrada o abierta, representaciones pedidas, unicidad y exactitud, y toma de decisión en cuanto las soluciones.

C1. Respuesta cerrada o abierta.

Respuesta cerrada (SRCC: corta (respuesta única, una frase, un breve algoritmo o procedimiento), SRCD: de desarrollo (La respuesta / resolución es único y presenta en la forma de aplicación de un algoritmo o procedimiento), SRCCC: de completitud (completar una frase), SRCVF: de tipo verdadero/falso, SRCA: de asociación o correspondencia o SRCEM: de elección múltiple), o respuesta abierta (SRAC: corta (La respuesta no es única y dado una pequeña frase palabra y / o breve algoritmo.),

SRAD: de desarrollo o SRACD: cualquier tipo de respuesta cerrada con respuesta abierta de desarrollo).

## C2. Representaciones pedidas

SRNV: representación exclusivamente numérica o verbal, SRI: utilizando una ilustración, SRT: una tabla, SRD: un diagrama, SRG: una gráfica o SREA: una expresión algebraica.

## C3. Unicidad y exactitud

SUE: solución única y exacta (se puede optar por un valor aproximado o redondeado), SNUE: solución no única ni exacta (el valor debe redondear o aproximar necesariamente).

## C4. Toma de decisión

STCD: resolución con toma de decisión o STSD: sin toma de decisión en cuanto a las soluciones.

Además para el análisis de los problemas propuesto por el currículo agregamos la categoría Nivel de complejidad sugerida por el MEP (2012, p.32).

D) Nivel de complejidad: esta categoría considera tres subcategorías: reproducción, conexión y reflexión.

D1. Reproducción: en esencia se refiere a ejercicios relativamente familiares que demandan la reproducción de conocimientos ya practicados.

D2. Conexión: Remite a la resolución de problemas que no son rutinarios pero se desarrollan en ambientes familiares al estudiante y algo que lo define: la conexión entre los diversos elementos, en particular, entre distintas representaciones de la situación.

D3. Reflexión: Se plantea aquí la formulación y resolución de problemas complejos, la necesidad de argumentación y justificación, la generalización, el chequeo de si los resultados corresponden a las condiciones iniciales del problema y la comunicación de esos resultados.

Para esta fase confeccionamos una tabla en Word con categorías para ubicar cada uno de los problemas con su respectiva codificación, como lo ilustra la tabla 1. Conforme



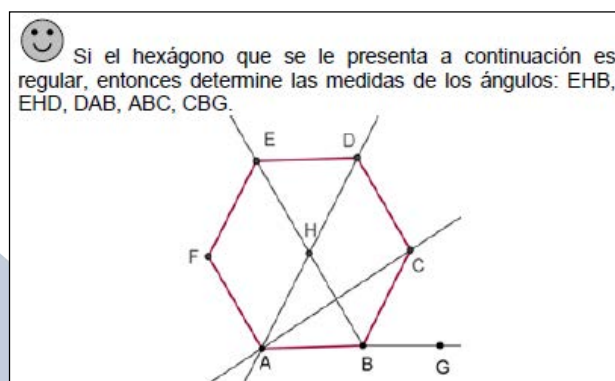
obtuvimos la información de los problemas analizados, ubicamos los resultados en una tabla en Excel para realizar una cuantificación vertical, descripción e interpretación de los datos obtenidos.

**Tabla 1**  
Caracterización de los problemas en las Áreas de Números y Geometría

#	Nivel	Página	Conocimientos	Contexto			Formulación						Solución				Nivel de Complejidad
				A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	
1	7º	276	Operaciones con números naturales	CVRP	CDV	CSC	FII	FA	FSen	FIPS	FREV	FRNE	SRCC	SRNV	SUE	STSD	D1
2	7º	277	Teoría de Números:	CVRP	CDF	CCRM	FIM	FA	FC	FIPS	FRVI	FRNE	SRCC	SRNV	SUE	STCD	D3
3	7º	278	Algoritmo de la División, Divisibilidad, Factor, Múltiplo, Números primos,	CPM	CDF	CCRM	FSI	FA	FC	FIPS	FREV	FRNE	SRCD	SRNV	SNUE	STCD	D3
4	7º	278		CPM	CDF	CSC	FSI	FS	FC	FIPS	FREV	FRNE	SRCC	SRNV	SUE	STSD	D3
5	7º	279		CPM	CDF	CSC	FSI	FS	FC	FIPS	FREV	FRNE	SRCC	SRNV	SUE	STCD	D3

A modo de ejemplo mostramos el primer problema de Geometría para tercer ciclo que aparece en el currículo, en la página 303, para el nivel de 7º.

#### Problema 1



Este problema tiene un contexto puramente matemático (CPM), con datos proporcionados falsos (CDF), sin conexión con otras ramas de las matemáticas (CSC). En cuanto a su formulación presenta una ilustración informativa (FII), el número de cuestiones que presenta el problema desde el punto de vista sintáctico es agrupada (FA), desde el punto de vista semántico es sencilla (FSen), la información proporcionada es excesiva (FIPE), la representación empleada es verbal utilizando una ilustración (FRVI), no requiere de recursos extra (FRNE). El tipo de solución solicitada es respuesta cerrada corta (SRCC), su representación es exclusivamente numérica o verbal (SRNV), con solución única y exacta

(SUE), sin toma de decisiones (STSD). El nivel de complejidad solicitado es de conexión (D2).

#### 4. Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos después de la aplicación del instrumento anteriormente descrito. Los resultados del análisis mostrarán el mayor porcentaje de cada subcategoría del instrumento utilizado, de un modo conjunto con los problemas de Números y Geometría de los tres niveles de tercer ciclo y brindaremos un ejemplo en cada una de las cuatro categorías que lo ilustre.

El currículo propone 47 problemas para tercer ciclo, de ellos 15 son de Números y 32 de Geometría, están distribuidos de la siguiente manera: 25 en sétimo, 12 en octavo y 10 en noveno nivel. El símbolo ☺ que aparece en la columna de indicaciones puntuales del programa de cada ciclo educativo se refiere a que el ejemplo o sugerencia corresponde a un problema, MEP (2012, p. 75).

Un problema de Números de octavo nivel ubicado en la página 289 no lo consideramos, (en el cual se solicita que el estudiante plantee un problema), dado que nuestra categorización no incluye el planteamiento de problemas. Hay un problema de Geometría en la página 314, de octavo nivel, en el cual el currículo sugiere aplicar los conceptos adquiridos para deducir el teorema de la paralela media, como un caso particular del teorema de Thales, creemos que este no se ajusta a la categorización utilizada entonces también quedó sin analizar.

**Contexto:** veintidós de los problemas presentan un contexto de la vida real personal (48,89%), cuarenta proporcionan datos falsos (88,89%), un total de veintinueve problemas no tienen conexión con otras ramas de la matemática (64,44%), éstas características las presenta el siguiente Problema 2, MEP (2012, p. 316).

### Problema 2



Adrián y Fabián salen del colegio para su casa. Si Adrián camina 3 km hacia el Este y 2 km hacia el Norte y Fabián camina 1km al Oeste y 5 km al Norte, ¿a qué distancia se encuentra la casa de Adrián de la de Fabián?

**Formulación:** Veintinueve de los problemas tienen una formulación sin ilustración (64,44%), veintiséis problemas presentan una formulación simple en cuanto a las cuestiones desde el punto de vista sintáctico (57,78%), treinta y un problemas tienen una formulación sencilla sobre el número de cuestiones desde el punto de vista semántico (68,89%), cuarenta y un problemas muestran información proporcionada suficiente (91,11%), treinta de los problemas tienen una formulación exclusivamente verbal (66,67%) y treinta y dos problemas no requieren de algún recurso extra (71,11%). Un ejemplo que cumple con estas características es el siguiente Problema 3, MEP (2012, p. 286).

### Problema 3



Juan contrajo una deuda de ₡17 500. Su padre, un hermano y un amigo deciden ayudarlo a pagarla por lo que se reparten la deuda equitativamente entre ellos tres. ¿Cuánto debe pagar cada uno?

**Solución:** Treinta y ocho problemas tienen una solución con respuesta cerrada corta (84,44%), la misma cantidad de problemas requieren de una solución única y exacta, cuarenta problemas requieren de una representación exclusivamente numérica o verbal en su solución (88,89%) y veintiocho no requieren de toma de decisión en cuanto a las soluciones (62,22%), como se puede observar en el Problema 4, MEP (2012, p. 280).


### Problema 4



El yak es un animal que habita en las montañas del Tibet a unos 5000 m sobre el nivel del mar y el cachalote vive 5900 m más abajo. Determine la altura en la que suele vivir este último.

**Nivel de complejidad:** hay diecisiete problemas que son del nivel de conexión (37,78%), catorce son de reproducción (31,11%), misma cantidad son de reflexión. Ver Problema 5, MEP (2012, p. 287).

### Problema 5

Ademar compró 3 metros de plástico para forrar cuadernos. El necesitó  $1\frac{1}{5}$  m para forrar algunos, su hermano Randall utilizó 0,6 m y su hermana Hellen usó  $\frac{1}{3}$  m.  
a) ¿Cuánto plástico utilizaron para forrar los cuadernos?  
b) ¿Cuánto plástico sobró?

A manera de resumen, podemos decir que los problemas propuestos por el currículo en las áreas de Números y Geometría para tercer ciclo, casi la mitad tienen un contexto de la vida real personal, casi todos con datos falsos, muchos no tienen conexión con otras ramas de la matemática, un gran porcentaje tienen una formulación sin ilustración, poco más de la mitad presentan una formulación simple en cuanto a las cuestiones desde el punto de vista sintáctico y sencilla desde el punto de vista semántico, casi siempre con información proporcionada suficiente, la mayoría exclusivamente verbal y muchos no requieren de algún recurso extra. En gran cantidad tienen una solución con respuesta cerrada corta, frecuentan los problemas con representación exclusivamente numérica o verbal en su solución, casi todos con solución única y exacta, la mayoría no requieren toma de decisión en cuanto a las soluciones y el nivel de complejidad predominante es el de conexión. Solo hay un problema que cumple simultáneamente todas estas características.

### 5. Discusión y conclusiones

Una de las habilidades a desarrollar de acuerdo con el currículo en los alumnos, es que “se buscará que la mayoría de las actividades desarrollen el proceso Plantear y resolver problemas” MEP (2012, p. 26), también “uno de los aspectos que se desea subrayar en esta visión es la importancia de descubrir, plantear y diseñar problemas (y no sólo resolverlos)” MEP (2012, p. 29); pero solo uno de los problemas (p. 289) pone en práctica esta habilidad.

Uno de los cinco ejes disciplinares que atraviesan de forma transversal el plan de estudios es justamente “el uso inteligente y visionario de tecnologías digitales”, MEP (2012, p. 29), el currículo considera que “el uso de tecnologías debe asumirse como un componente muy importante para un enfoque curricular basado en la resolución de problemas” MEP (2012,

p. 32) pero solo el 22,22% de los problemas analizados en su formulación requieren del uso de nuevas tecnologías (B6-FRNT).

Para el currículo *“un problema debe poseer suficiente complejidad para provocar una acción cognitiva no simple”* MEP (2012, p. 29), pero la mayoría de los problemas analizados (68,89%) muestran una formulación sencilla (una sola estrategia cognitiva), según el número de cuestiones que presenta el problema desde el punto de vista semántico (B3-FSen).

Podemos indicar con respecto a los niveles de complejidad, que encontramos una contradicción con lo expuesto en MEP (2012, p. 33) *“los problemas de conexión o reflexión son los que pondrán en movimiento más capacidades. No se trata de proponer la mayoría de problemas en estos dos niveles, sino que éstos se introduzcan de acuerdo a las características de la clase, el momento en la secuencia de lecciones o el tópico”*, sin embargo el 68,89% (la mayoría) de los problemas analizados corresponden al nivel de complejidad de conexión o de reflexión (D2 y D3).

En el marco de la contextualización activa, para despertar el interés y por tanto la participación de los estudiantes en la clase se recomienda *“diseñar problemas sacados de las informaciones de prensa, de la escuela, de la comunidad, de la clase, de Internet”* MEP (2012, p. 36), pero solo cinco de los problemas (11,11%) tienen un contexto de datos verdaderos es decir, si los datos sobre los que se basa son genuinos, aparece la fuente de donde fueron tomados (A2-CDV).

Uno de los procesos matemáticos que el currículo espera activar es el de conectar, *“las conexiones se pueden desarrollar en muchos contextos: por ejemplo, dentro de cada área matemática (como cuando se aplican los procedimientos y operaciones de los números naturales en los racionales o reales). Pero también entre las distintas áreas matemáticas y de manera general con otras materias”*, pero el 64,44% de los problemas tienen un contexto sin conexión (A3-CSC). Otros procesos ligados son comunicar y representar, el primero *“sugiere la comunicación en distintos niveles y formas, desde las más simples como verbales o escritas, hasta gráficas, simbólicas y formales”* MEP (2012, p. 57), se pueden realizar representaciones matemáticas por medio de símbolos, expresiones algebraicas, diagramas, ilustraciones, gráficos; pero las representaciones pedidas en las

soluciones de los problemas son casi en su totalidad (88,89%) exclusivamente numérica o verbal (C2-SRNV). Además los problemas tienen en su mayoría en su formulación una representación empleada exclusivamente verbal (B5-FREV).

Otra de las características de los problemas que el currículo resalta es la respuesta abierta, *“resulta conveniente subrayar la importancia de problemas de final abierto, es decir aquellos que admiten varias soluciones y aproximaciones, y que pueden ofrecer oportunidades muy valiosas para introducir conceptos y procedimientos”* MEP (2012, p. 29); pero el 84,44% de los problemas tienen en su solución una respuesta cerrada (C1-SCR) y el mismo porcentaje de problemas con solución única y exacta (C3-SUE).

Dentro de las semejanzas entre lo que se anhela y lo que se brinda, consideramos en la categoría de contexto lo expuesto en MEP (2012, p. 14) *“si bien se promueve el uso de problemas en contextos reales, los abstractos se consideran muy importantes”*, esto se confirma ya que el 60% de los problemas son del contexto de la vida real y el restante son puramente matemático (A1).

Para finalizar, consideramos que hemos dado respuesta a nuestra pregunta de investigación, pues se evidencia en gran medida la incoherencia entre las sugerencias que dicta el currículo de Costa Rica con las características de los problemas que este ofrece en tercer ciclo de Educación General Básica en las áreas de Números y Geometría, esto nos lleva a pensar en la importancia de que el profesor investigue y pueda confeccionar sus propios problemas o modificar los que el Ministerio de Educación Pública sugiere en las indicaciones puntuales.

Sería interesante para futuras investigaciones analizar los problemas de las otras áreas del currículo (Medidas, Relaciones y Álgebra, Estadística y Probabilidad), propuestos en primaria y en educación diversificada, así como investigar sobre el tipo de problema que realmente los profesores utilizan en el aula.



## 6. Referencias

- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la Investigación Educativa*. Madrid: La Muralla.
- Carrillo, J. (1996). *Modos de resolver problemas y concepciones sobre la matemática y su enseñanza de profesores de matemáticas de alumnos de 14 años. Algunas aportaciones a la metodología de la investigación y estudio de posibles relaciones*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- Carrillo, J. y Contreras, L. C. (1998). Diversas concepciones sobre resolución de problemas en el aula. *Educación Matemática*, 10(1), 26 -37.
- Colás, M. P. y Buendía, L. (1998). *Investigación educativa*. Sevilla: Ediciones Alfar.
- Herdeiro, C. (2010). *La resolución de problemas en los libros de texto de matemáticas de noveno año de escolaridad*. Tesis Doctoral. Universidad de Huelva. Huelva.
- López, E. M. y Contreras, L.C. (2014). Análisis de los problemas matemáticos de un libro de texto de 3º ESO en relación con los contenidos de geometría plana. En M.T. González, M. Codes, D. Arnau, T. Ortega (Eds.), *Investigación en Educación Matemática. Comunicaciones de los grupos de trabajo. XVIII Simposio de la SEIEM*, (pp. 425-434). Salamanca: SEIEM.
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, (2012). *Programas de estudio de matemáticas. I, II y III ciclos de Educación General Básica y ciclo diversificado*. San José, Costa Rica. MEP.
- Ruiz, A. (2015). Perspectiva de la praxis en educación matemática para una reforma del currículo. En N. Planas (coord.), *Avances y realidades de la Educación Matemática* (pp. 209-226). Barcelona: Graó.